

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-317318

(43)Date of publication of application : 16.11.2001

(51)Int.Cl.

F01L 13/00

F02D 13/06

(21)Application number : 2000-138018

(71)Applicant : ISUZU CERAMICS RES INST CO
LTD

(22)Date of filing : 11.05.2000

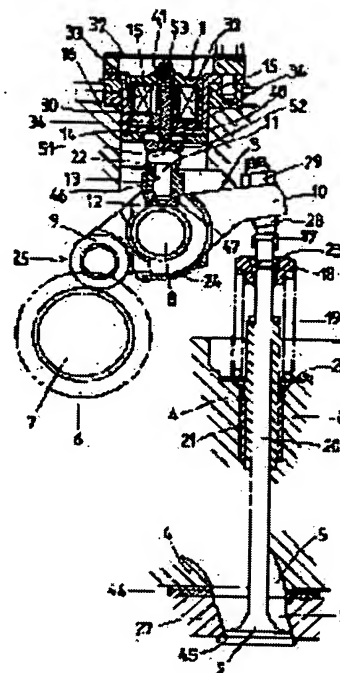
(72)Inventor : NAKAJIMA TAKERO

(54) VALVE STOPPING MECHANISM OF CYLINDER CONTROL TYPE ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To actuate a proper number of cylinders in accordance with an engine driving state, to improve combustion efficiency, to reduce pumping loss and to improve heat efficiency by a valve stopping mechanism of a cylinder control type engine.

SOLUTION: The valve stopping mechanism makes it possible to drive a valve by integrally connecting first and second divided locker arms by a pin 11 to move to slide by an electromagnetic drive device 1 or makes it impossible to drive the valve by making it in a non-connected state by dividing a locker arm 25 into the first divided locker arm 9 to respectively independently oscillate with a locker arm shaft 8 as an oscillating fulcrum and to oscillate as rotational motion of a cam 6 is given and the second divided locker arm 10 to give opening and closing motion to a suction and exhaust valve 2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

31.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3876589

[Date of registration]

10.11.2006

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-317318

(P2001-317318A)

(43) 公開日 平成13年11月16日 (2001. 11. 16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル*(参考)
F 0 1 L 13/00	3 0 3	F 0 1 L 13/00	3 0 3 A 3 G 0 1 8
F 0 2 D 13/06		F 0 2 D 13/06	G 3 G 0 9 2

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-138018(P2000-138018)

(22) 出願日 平成12年5月11日 (2000. 5. 11)

(71) 出願人 000125934

株式会社いすゞセラムックス研究所

神奈川県藤沢市土棚8番地

(72) 発明者 中島 健朗

神奈川県藤沢市辻堂東海岸2-10-7

(74) 代理人 100092347

弁理士 尾仲 一宗 (外1名)

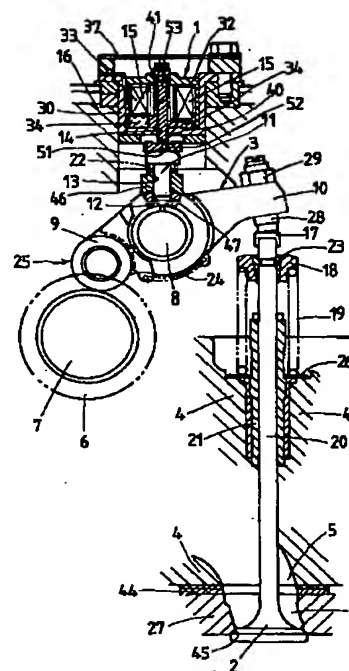
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 気筒制御式エンジンの弁休止機構

(57) 【要約】

【課題】 この気筒制御式エンジンの弁休止機構は、エンジン運転状態に応じて適正な数の気筒を作動し、燃焼効率を向上させ、ポンプ損失を低減し、熱効率を向上させる。

【解決手段】 弁休止機構は、ロッカアーム25をロッカアーム軸8を揺動支点としてそれぞれ独立的に揺動し且つカム6の回転運動が与えられて揺動する第1分割ロッカアーム9と、吸・排気弁2に開閉運動を与える第2分割ロッカアーム10に分割し、電磁駆動装置1によって摺動移動するピン11によって第1と第2分割ロッカアームを一体的に連結させて弁駆動を可能にしたり、又は非連結状態にして弁駆動を不可能にする。



【請求項1】 多気筒を備えたシリンダブロックに固定されたシリンダヘッド、該シリンダヘッドに設けた吸・排気ポートを開閉する吸・排気弁及び該吸・排気弁を開閉作動するため前記シリンダヘッド上に設けられたカム式動弁機構を有し、前記カム式動弁機構はエンジンの回転に応じて回転するカム軸に設けたカム及び該カムの回転に応じてロッカアーム軸を揺動支点に揺動運動して前記吸・排気弁に開閉運動を与えるロッカアームを有する頭上カム式エンジンにおいて、前記ロッカアームは前記ロッカアーム軸を前記揺動支点としてそれぞれ独立的に揺動し且つ前記カムの回転運動が与えられて揺動する第1分割ロッカアームと前記吸・排気弁に開閉運動を与える第2分割ロッカアームとに分割され、前記第1と第2分割ロッカアームには電磁駆動装置によって摺動移動するピンに係合する係合部がそれぞれ形成され、前記ピンの前記両係合部への係合状態で前記第1分割ロッカアームから前記第2分割ロッカアームへ揺動運動が伝達され、前記ピンの前記両係合部への非係合状態で前記第1分割ロッカアームから前記第2分割ロッカアームへ揺動運動が伝達されないことを特徴とする気筒制御式エンジンの弁休止機構。

【請求項3】 前記ピンは、前記第1分割ロッカームの前記ピンガイド孔に常時挿通され、前記ピンのヘッドと前記ボス部との間に配置されたリターンズプリングによって前記第2分割ロッカームの前記係合穴から離脱する方向に付勢されていることを特徴とする請求項2に記載の気筒制御式エンジンの弁休止機構。

【請求項5】 前記ピンの摺動ストロークは、前記可動子の摺動によって制御されることを特徴とする請求項4に記載の気筒制御式エンジンの弁休止機構。

【請求項7】 前記ピンは、前記第1分割ロッカームと前記第2分割ロッカームとのいずれか一方の前記係合部に常時係合して揺動し、前記可動子による揺動によって両方の前記係合部に係合して揺動することを特徴と

【請求項 9】 前記多気筒の各気筒と前記吸・排気弁とに対して独立的に作動するようにそれぞれ設けられ、前記気筒と前記吸・排気弁とに設けられた前記第 1 分割ロッカームと前記第 2 分割ロッカームとの係脱はエンジンの運転状態に応じてそれぞれ制御されることを特徴とする請求項 1 に記載の気筒制御式エンジンの弁休止機構。

【請求項 11】 前記電磁駆動装置は、磁路を形成する磁心の途中に永久磁石を設け、前記永久磁石によって前記可動子を自己保持するように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の気筒制御式エンジンの弁休止機構。

【0 0 0 1】

【0002】

【0003】従来、休筒又はバルブタイミングを変更可能な動弁機構の休筒運転から全筒運転への復帰又はバルブタイミングの変更を容易にするエンジンの動弁機構が知られている（例えば、特開平6-299828号公報、特開平7-49016号公報参照）。

【0004】特開平6-299828号公報に開示されたエンジンの動弁機構は、先端がカムに当接し、基端がロッカシャフトに回動可能に軸支されたロッカアームと、ロッカシャフトとロッカアームに基端に直径方向に穿設されたピストン孔に嵌合され、両者を結合又は解除するピストンと、基端がロッカシャフトに固定された先端がバルブのステムヘッドに当接されるロッカアームとを備えるエンジンの動弁機構のロッカアームの先端側と

動弁機構の動きと無関係の部位との間に介在されたロッカアームをステムヘッドに押圧するばねを設けたものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、多気筒エンジンにおいて、全ての運転領域において負荷に応じて全気筒に均等に燃料及び空気を供給するタイプでは、一般的にアイドル時や、低回転、低負荷時は燃焼効率が悪く、ポンプ損失が大きいため、熱効率が低くなるという問題がある。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明の目的は、上記の課題を解決することであり、頭上カム式の多気筒エンジンにおいて、ロッカアームを二分割した分割ロッカアームで構成し、ロッカアームの揺動支点上部に設けた電磁石の可動子で分割ロッカアームを連結又は非連結にすることによってロッカアームを作動又は非作動状態にし、エンジンの負荷、回転等の運転状態に応じて駆動状態を電磁石の作動によって適正に制御することができる気筒制御式エンジンの弁休止機構を提供することである。

【0007】この発明は、多気筒を備えたシリンダブロックに固定されたシリンダヘッド、該シリンダヘッドに設けた吸・排気ポートを開閉する吸・排気弁及び該吸・排気弁を開閉作動するため前記シリンダヘッド上に設けられたカム式動弁機構を有し、前記カム式動弁機構はエンジンの回転に応じて回転するカム軸に設けたカム及び該カムの回転に応じてロッカアーム軸を揺動支点到揺動運動して前記吸・排気弁に開閉運動を与えるロッカアームを有する頭上カム式エンジンにおいて、前記ロッカアームは前記ロッカアーム軸を前記揺動支点和としてそれぞれ独立的に揺動し且つ前記カムの回転運動が与えられて揺動する第1分割ロッカアームと前記吸・排気弁に開閉運動を与える第2分割ロッカアームとに分割され、前記第1と第2分割ロッカアームには電磁駆動装置によって揺動移動するピンが係合する係合部がそれぞれ形成され、前記ピンの前記両係合部への係合状態で前記第1分割ロッカアームから前記第2分割ロッカアームへ揺動運動が伝達され、前記ピンの前記両係合部への非係合状態で前記第1分割ロッカアームから前記第2分割ロッカアームへ揺動運動が伝達されないことを特徴とする気筒制御式エンジンの弁休止機構に関する。

【0008】前記第1と第2分割ロッカアームに形成された前記係合部は、前記第1分割ロッカアームのボス部に形成された前記ピンを揺動案内するピンガイド孔と、前記第2分割ロッカアームのボス部に形成された前記ピンが係合する係合穴とから形成されている。更に、前記ピンは、前記第1分割ロッカアームの前記ピンガイド孔に常時挿通され、前記ピンのヘッドと前記ボス部との間に配置されたリターンズpringによって前記第2分割

ロッカアームの前記係合穴から離脱する方向に付勢されている。

【0009】また、前記ピンを軸方向に揺動させる前記電磁駆動装置は、電磁石を形成する可動子と該可動子に空隙を有して設けられた固定子とを有する。

【0010】前記ピンの揺動ストロークは、前記可動子の揺動によって制御される。

【0011】前記ピンと前記可動子とは、前記係合部における接触面で前記ロッカアームの揺動支点を中心に揺動可能に装着されている。

【0012】前記ピンは、前記第1分割ロッカアームと前記第2分割ロッカアームとのいずれか一方の前記係合部に常時係合して揺動し、前記可動子による揺動によって両方の前記係合部に係合して揺動する。

【0013】前記第1分割ロッカアームと前記第2分割ロッカアームには、前記カムと前記吸・排気弁との運動に常時追従して揺動するように、リターンズpringが装着されている。

【0014】この気筒制御式エンジンの弁休止機構は、前記多気筒の各気筒と前記吸・排気弁とに対して独立的に作動するようにそれぞれ設けられ、前記気筒と前記吸・排気弁とに設けられた前記第1分割ロッカアームと前記第2分割ロッカアームとの係合はエンジンの運転状態に応じてそれぞれ制御される。

【0015】前記電磁駆動装置を構成する前記固定子は、前記シリンダヘッドにブラケットを介して固定されたケース、該ケースに配置されたヨーク、及び該ヨーク内に配置された励磁コイルから構成されている。また、前記電磁駆動装置は、磁路を形成する磁心の途中に永久磁石を設け、前記永久磁石によって前記可動子を自己保持するように構成され、それによって電磁石の作動時の消費電力を低減させることができる。

【0016】この気筒制御式エンジンの弁休止機構は、上記のように構成されているので、エンジンの作動状態にตอบสนองして電磁駆動装置を駆動することによってピンを揺動移動させ、分割ロッカアームを連結させることによってロッカアームを作動させることができ、また、電磁駆動装置を非駆動状態にすることによってピンが分割ロッカアームに非連結状態になってロッカアームが非作動状態になって弁が休止状態になり、気筒が休筒する。従って、この気筒制御式エンジンの弁休止機構は、電磁駆動装置の駆動又は非駆動によって弁駆動又は弁休止を簡単に制御することができ、従来の油圧による弁休止機構に比較して運転制御の応答速度を向上でき、更に、アイドル時や低回転・低負荷時には弁駆動を無効にして休筒させ、適正な気筒数で運転でき、燃焼効率を向上させることができ、ポンプ損失を低減して熱効率を向上させることができる。更に、この気筒制御式エンジンの弁休止機構は、各気筒毎に吸気弁と排気弁毎に組み立てたり、制御することができ、多様な気筒制御に対応するこ

とができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明による気筒制御式エンジンの弁休止機構の実施例を説明する。図1はこの発明による気筒制御式エンジンの弁休止機構に設けられた電磁駆動装置の駆動時の第1と第2分割ロッカアームの連結状態と非揺動による弁閉鎖状態を示す概略図、図2は図1の電磁駆動装置の駆動時の第1と第2分割ロッカアームの連結状態と揺動による弁開放状態を示す概略図、図3は図1の電磁駆動装置の非駆動時の第1と第2分割ロッカアームの非連結状態と非揺動による弁閉鎖状態を示す概略図、図4は図1の電磁駆動装置の非駆動時の第1と第2分割ロッカアームの非連結状態と第1分割ロッカアームの揺動で且つ第2分割ロッカアームの非揺動による弁閉鎖状態を示す概略図、及び図5はこの発明による気筒制御式エンジンの弁休止機構に設けられた一対の電磁駆動装置の関係を示す断面図である。

【0018】この発明による弁休止機構を備えた頭上カム式エンジンは、多気筒を備えたシリンダブロックに固定されたシリンダヘッド4、シリンダヘッド4に設けた吸・排気ポート5を開閉する吸・排気弁2及び吸・排気弁2を開閉作動するためシリンダヘッド4上に設けられたカム式動弁機構3を有している。シリンダヘッド4には、ガスケット44を介して燃焼室27が取り付けられている。燃焼室27に形成されたバルブシート45には吸・排気弁2が着座し、吸・排気ポート5を開閉する。吸・排気弁2の弁ステム20は、シリンダヘッド4に形成された通孔に配置されたバルブガイド21に案内されて往復運動する。弁ステム20の端部にはコッタ23が固定され、コッタ23にはバルブスプリングリテーナ18が取り付けられている。シリンダヘッド4の上面にはバルブスプリングリテーナ26が設置されている。両バルブスプリングリテーナ18、26の間には、吸・排気弁2を閉鎖方向に復帰させるバルブスプリング19が配置されている。

【0019】カム式動弁機構3は、エンジンの回転に応じて回転するカム軸7に設けたカム6及びカム6の回転に応じてロッカアーム軸7を揺動支点到揺動運動して吸・排気弁2に開閉運動を与えるロッカアーム25を有する。カム式動弁機構3は、カム6の回転に応じてロッカアーム軸8を中心にロッカアーム25を揺動運動させ、ロッカアーム25の揺動運動をロッカアーム25の先端に取り付けたバルブ調整ねじ28とタペット17を通じて吸・排気弁2の弁ステム20の端部に設けたタペット17に伝達してタペット17の押し下げ運動に変換し、タペット17の押し下げ運動によって吸・排気弁2に開閉運動を伝達する。

【0020】この気筒制御式エンジンの弁休止機構は、特に、ロッカアーム25がロッカアーム軸8を揺動支

としてそれぞれ独立的に揺動し且つカム6の回転運動が与えられて揺動する第1分割ロッカアーム9と、吸・排気弁2に開閉運動を与える第2分割ロッカアーム10とに分割されている。第1と第2分割ロッカアーム9、10には、電磁駆動装置1によって摺動移動するピン11が係合する係合部がそれぞれ形成され、ピン11の両係合部への係合状態で第1分割ロッカアーム9から第2分割ロッカアーム10へ揺動運動が伝達され、ピン11の両係合部への非係合状態で第1分割ロッカアーム9から第2分割ロッカアーム10へ揺動運動が伝達されない構造に特徴を有している。第1と第2分割ロッカアーム9、10に形成された係合部は、第1分割ロッカアーム9のボス部46に形成されたピン11を摺動案内するピンガイド孔13と、第2分割ロッカアーム10のボス部47に形成されたピン11が係合する係合穴12とから形成されている。また、ピン11は、ピン11のヘッドとボス部46の上面との間に配置されたリターンスプリング22によって、ピン11が第2分割ロッカアーム10の係合穴12から離脱する方向に付勢されている。

【0021】電磁駆動装置1は、ピン11を軸方向に摺動させるため、電磁石を形成するアーマチャの可動子14と、可動子14に空隙を有して設けられた固定子15とを有している。固定子15は、シリンダヘッド4にブラケット31を介して固定されたケース30、ケース30の環状部に配置された磁心を構成する下ヨーク34と上ヨーク32、及び該ヨーク34、32とで形成される環状部内に配置された励磁コイル33から構成されている。可動子14は、プランジャ53、プランジャ53に嵌合して上端部39にナット38で固定された円錐プランジャ41、及びプランジャ53の下端に設けられたピン11に対して摺動状態で押圧する押圧部40から構成されている。

【0022】電磁駆動装置1は、固定子15の励磁コイル33が通電されると、固定子15の中空部50から下方へ可動子14が突出し、可動子14の押圧部40の下端面51がピン11の上端面52に当接してピン11を押し下げる。ピン11の摺動ストロークは、可動子14の摺動量、即ち、隙間分35によって制御される。ピン11と可動子14とは、係合部における接触面でロッカアーム25の揺動支点を中心に摺動可能に装着されている。電磁駆動装置1の固定子15は、例えば、図5に示すように、ロッカアーム軸8を回転自在に支持するブラケット31上に取り付けることによって、後付けによる組み立てが可能になり、各気筒毎、吸・排気弁2毎に対して組み立てや制御が可能になる。

【0023】ピン11は、第1分割ロッカアーム9のピンガイド孔13に常時係合して揺動し、また、可動子14による摺動によってピン11が第2分割ロッカアーム10の係合穴12に係合することによってロッカアーム25が揺動することができる。第1分割ロッカアーム9

10

20

30

40

50

と第2分割ロッカアーム12には、カム6と吸・排気弁2との運動に常時追従して揺動するように、リターンズプリング24が装着されている。即ち、リターンズプリング24は、第1分割ロッカアーム9をカム6に追従させる機能を果たす。

【0024】この気筒制御式エンジンの弁休止機構は、多気筒の各気筒と吸・排気弁2とに対して独立的に作動するようにそれぞれ設けられ、気筒と吸・排気弁2とに設けられた第1分割ロッカアーム9と第2分割ロッカアーム10との係脱は、エンジンの運転状態に応じてそれぞれ制御される。

【0025】電磁駆動装置1は、図5に示すように、シリンダヘッド4上に設置された保持体16にブラケット31がボルト36で固定されている。ブラケット31上には支持台43で固定してケース30が配置され、ケース30はねじ48でブラケット31に固定されている。ケース30には、カバー37が取り付けられている。ケース30には、固定子15を構成する電磁石の環状の下ヨーク34がねじ49で固定されている。下ヨーク34には、環状の上ヨーク32が固定されている。上ヨーク32と下ヨーク34とで形成された環状部には、環状に配列された励磁コイル33が配置されている。固定子15の中空部50には、可動子14を構成するプランジャが摺動可能に配置されている。

【0026】プランジャ53の下端の押圧部40の下端面51は、ピン11に摺動可能に当接する摺動面を構成している。また、円錐プランジャ41の下端面と下ヨーク34の内側上端面との間には隙間35が形成され、電磁石が付勢された時に、隙間35が可動子14の摺動のストローク量となる。図5に示すように、右側の可動子14は励磁コイル33が通電されてリフトした状態を示し、また、左側の可動子14は励磁コイル33が非通状態であってリフトしていない状態を示している。ブラケット31には、可動子14がスムーズに摺動できるように、潤滑油を供給するための給油孔42が形成されている。

【0027】また、この気筒制御式エンジンの弁休止機構では、電磁駆動装置1の電磁石は、図示していないが、磁路を形成する磁心即ちヨーク32の途中に永久磁石を設け、それによって、可動子14が永久磁石によって自己保持されるように構成することもでき、その場合には、電磁石の作動時の消費電力を低減させることができる。

【0028】この気筒制御式エンジンの弁休止機構は、上記のように構成されているので、次のように作動される。エンジンが高回転・高負荷時には、電磁駆動装置1の電磁石を励磁させて駆動すると、図1に示すように、可動子14の円錐プランジャ41を磁極即ちヨーク34へ吸着させ、可動子14がリフトしてピン11を押し下げ、ピン11がピンガイド孔13を摺動下降して第2ロ

ッカアーム10の係合穴12に係合する。ピン11が係合穴12に係合すると、第1ロッカアーム9と第2ロッカアーム10とが一体に固定された連結状態になる。第1ロッカアーム9と第2ロッカアーム10とが固定されると、カム6によって第1ロッカアーム9が揺動すると共に第2ロッカアーム10が揺動し、図2に示すように、第2ロッカアーム10に固定されたバルブ調整ねじ28を通じて吸・排気弁2を押し下げ、吸・排気ポート5が開放する。

【0029】また、エンジンがアイドリング時や低回転・低負荷時には、電磁駆動装置1の電磁石を非励磁状態にして作動させないので、図3に示すように、リターンズプリング22によってピン11が上方へ復帰しており、しかも可動子14がリフトせず、ピン11は押し下げられないので、ピン11がピンガイド孔13を摺動下降せず、ピン11は第2分割ロッカアーム10の係合穴12に係合しない状態である。ピン11が係合穴12に係合していないので、第1ロッカアーム9と第2ロッカアーム10とは非連結状態である。図4に示すように、第1ロッカアーム9と第2ロッカアーム10とが非連結状態であって互いにロッカアーム軸8に対して独立揺動状態であるので、カム6によって第1ロッカアーム9が揺動しても、第2ロッカアーム10はリターンズプリング24で元の位置にあって揺動せず、第2ロッカアーム10に固定されたバルブ調整ねじ28が吸・排気弁2を押し下げることなく、吸・排気ポート5は閉鎖した状態である。

【0030】

【発明の効果】この発明による気筒制御式エンジンの弁休止機構は、上記のように構成されているので、アイドリング時や低回転・低負荷時における燃焼効率を向上でき、休筒によってポンプ損失を低減でき、熱効率を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による気筒制御式エンジンの弁休止機構に設けられた電磁駆動装置の駆動時の第1と第2分割ロッカアームの連結状態と非揺動による弁閉鎖状態を示す概略図である。

【図2】図1の電磁駆動装置の駆動時の第1と第2分割ロッカアームの連結状態と揺動による弁開放状態を示す概略図である。

【図3】図1の電磁駆動装置の非駆動時の第1と第2分割ロッカアームの非連結状態と非揺動による弁閉鎖状態を示す概略図である。

【図4】図1の電磁駆動装置の非駆動時の第1と第2分割ロッカアームの非連結状態と第1分割ロッカアームの揺動で且つ第2分割ロッカアームの非揺動による弁閉鎖状態を示す概略図である。

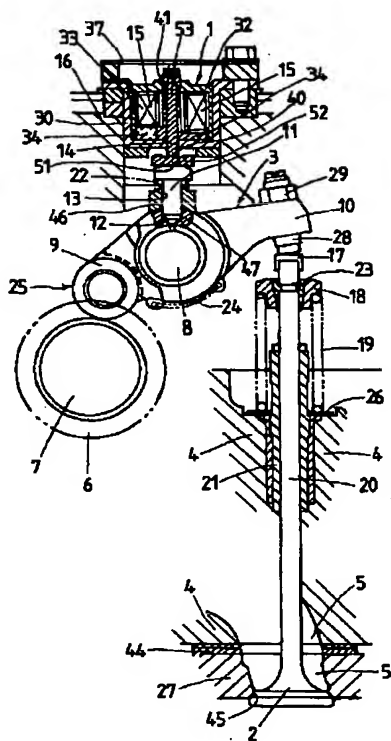
【図5】この発明による気筒制御式エンジンの弁休止機構に設けられた一対の電磁駆動装置の関係を示す断面図

である。

【符号の説明】

- 1 電磁駆動装置
- 2 吸・排気弁
- 3 カム式動弁機構
- 4 シリンダヘッド
- 5 吸・排気ポート
- 6 カム
- 7 カム軸
- 8 ロッカアーム軸
- 9 第1分割ロッカアーム
- 10 第2分割ロッカアーム
- 11 ピン
- 12 係合穴
- 13 ピンガイド孔

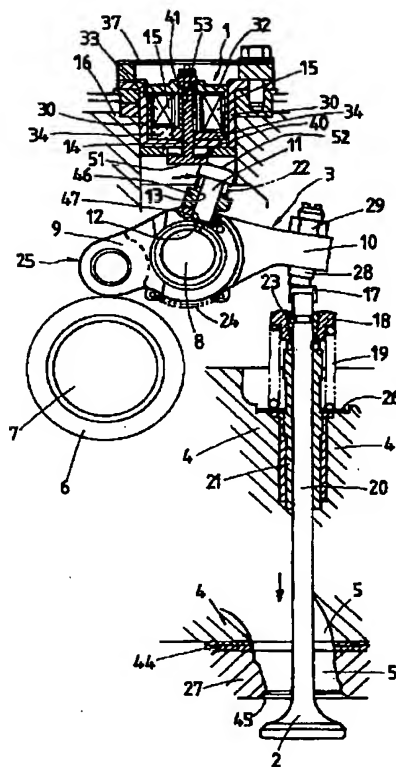
【図1】



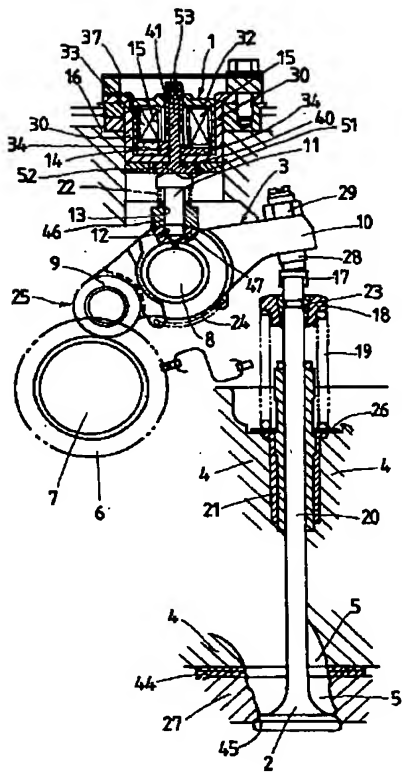
- * 14 可動子
- 15 固定子
- 22, 24 リターン springs
- 25 ロッカアーム
- 30 ケース
- 31 ブラケット
- 32 上ヨーク
- 33 励磁コイル
- 34 下ヨーク
- 10 35 隙間
- 40 押圧部
- 41 円錐プランジヤ
- 46, 47 ボス部
- 50 中空部

*

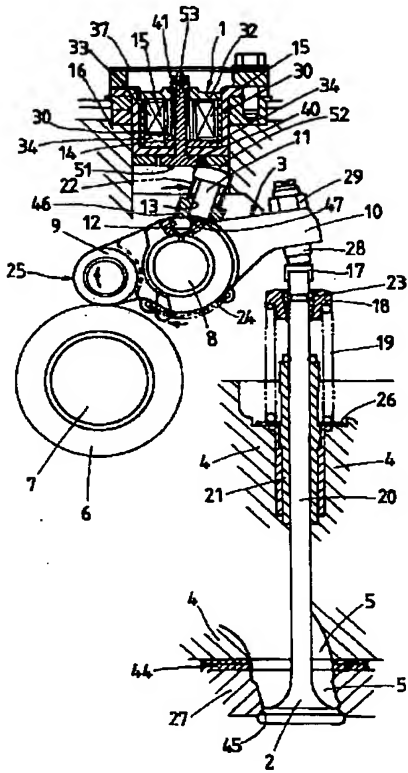
【図2】



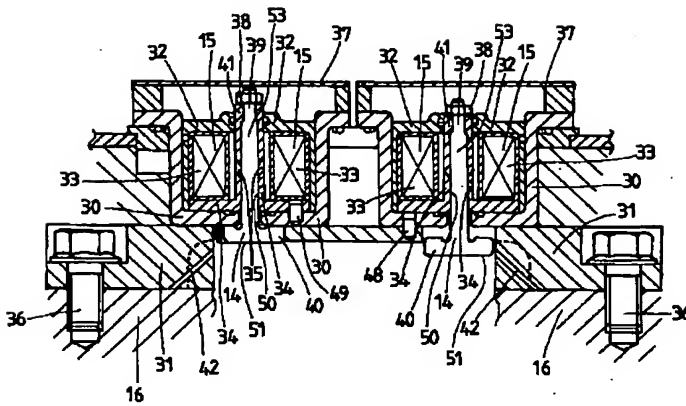
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3G018 AA05 AB05 BA13 CB03 DA11
DA14 DA18 DA26 DA41 DA43
DA69 EA03 EA12 EA13 FA12
GA06 GA37
3G092 AA11 AA14 CB02 DA03 DA11
EA26 EA27 FA01 GA04 GA05
GA06 GA17 GA18 HA11Z
HE01Z